

Risk Budgeting bij pensioenfondsen in theorie en praktijk

Citation for published version (APA):

Bauer, R. M. M. J., & Steenkamp, T. B. M. (2002). Risk Budgeting bij pensioenfondsen in theorie en praktijk. In J.B. Kuné (Ed.), *Pensioenwetenschap en management van pensioen; aandachtspunten voor de 21e eeuw* (pp. 62-91). St. Pensioenfonds ABP.

Document status and date:

Published: 01/01/2002

Document Version:

Publisher's PDF, also known as Version of record

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.umlib.nl/taverne-license

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

repository@maastrichtuniversity.nl

providing details and we will investigate your claim.

IV Risk budgeting bij pensioenfondsen in theorie en praktijk

R.M.M.J. Bauer* en T.B.M. Steenkamp**

Teneinde het implementeren van risk budgeting van pensioenfondsen zo vlekkeloos mogelijk te laten verlopen, is het wenselijk om de allocatie naar gespreksbudgetten van deelnemers én voorzitter van vergaderingen over deze complexe materie volgens een strak en gedisciplineerd proces te organiseren. Castroiaanse betogen, hoewel zeer onderhoudend, zijn dan uit den boze.

R.M.M.J. Bauer (een persoonlijke noot)

* Rob Bauer is werkzaam als manager research bij ABP Vermogensbeheer. Hij is tevens universitair hoofddocent aan de Universiteit Maastricht.

** Tom Steenkamp is werkzaam als manager research bij ABP Vermogensbeheer. Hij is tevens hoogleraar aan de Vrije Universiteit te Amsterdam.

De auteurs zijn veel dank verschuldigd aan Renée Bies en Roderick Molenaar voor hun bijdrage aan de totstandkoming van dit hoofdstuk. De bijdrage is geschreven op persoonlijke titel.

1. Inleiding

Het thema risk budgeting staat volop in de belangstelling van beleidsmakers van pensioenfondsen, niet in de laatste plaats door de recente turbulenties op aandelenmarkten. Risk budgeting kan gedefinieerd worden als een beleid waarbij de allocatie naar (groepen van) vermogenstitels gezien wordt in het licht van de bijdrage van elke vermogenstitel aan het totale portefeuillerisico en het totale portefeuillerendement. Deze definitie geeft al aan dat we hier niet zo zeer te maken hebben met een nieuw concept, maar eerder met een moderne toepassing van de aloude 'Markowitz-portefeuille-theorie'. Binnen de triangel 'rendement-risico-correlatie' ligt daarbij de nadruk op de laatste twee. De populariteit van risk budgeting ligt dan ook niet in de theoretische noviteit, maar veel eerder in het praktisch gebruik: risk budgeting is effectief managementgereedschap voor de planning en controle van (actieve) beleggingsbeslissingen. Door het ontbreken van een gemeenschappelijke standaard ontstaat in de praktijk een lappendeken van risk budgeting-concepten, die op maat zijn gesneden ten behoeve van de specifieke behoeften, wensen en karakteristieken van een institutionele belegger.

Binnen ons risk budgeting-kader onderscheiden we drie beslislagen in het beleggingsbeleid van een pensioenfonds:

- 1 bestuursbeslissingen;
- 2 strategische beleggingsbeslissingen en,
- 3 actieve beleggingsbeslissingen.

Uitwerking:

- 1 Het beleggingsbeleid moet - primair - het totale fondsbelang dienen en passen in het 'management van pensioenfondsen als volgt, '*... the central task of fund management is to create processes that can evaluate and implement investment opportunities in the context of the pensions scheme's two key financial policy decisions (i.e. risk budget size and cost of risk capital)*'.

We volgen in dit hoofdstuk de lijn van Ambachtsheer [2000]. Op bestuursniveau van het pensioenfonds wordt beslist over het maximale risicobudget en het minimale verwachte rendement per eenheid risico. De risicotolerantie van de deelnemers – vertegenwoordigd door het pensioenbestuur – is een bepalende factor bij het vaststellen van deze twee grootheden¹. Urwin et.al. [2001] geven een opsomming van de traditionele factoren die de risicotolerantie van het bestuur beïnvloeden: de transparantie van de

pension deal, de looptijd van de regeling, de hoogte van de dekkingsgraad en de subjectieve risicoperceptie van de bestuursleden². Daarnaast geven zij een voorbeeld van niet-financiële factoren die de risicohouding bepalen, de zogenaamde 'sleep well factor'. Bestuursleden van pensioenfondsen nemen liever geen onorthodoxe beleggingsbeslissingen, omdat een eventueel negatief resultaat (bijvoorbeeld versus peers) publicitair of in hun achterban behoorlijk uitvergroot kan worden. Toch is de kans aanwezig dat juist deze beleggingbeslissingen het risico op fondsniveau sterk verminderen. De asset liability management (ALM) studie verzamelt alle bovengenoemde verwachtingen en percepties over rendement en risico en geeft het bestuur een aanbeveling over de te volgen lange termijn strategie. Het resultaat van deze studie is een lange termijn allocatie – veelal met een horizon > 10 jaar – naar de bekende beleggingscategorieën aandelen, vastrentende waarden en onroerend goed.

- 2 Als de grootte van het risicobudget is vastgesteld op bestuursniveau kan het strategisch beleggingsplan worden opgesteld. Dit plan heeft een horizon van 5 tot 10 jaar. Het is van belang te beseffen dat deze beslissing reeds een belangrijk deel van het absolute risicobudget consumeert. Op basis van het strategisch beleggingsplan worden benchmarks vastgesteld voor de verschillende onderdelen van de beleggingsorganisatie. Deze benchmarks zorgen ervoor dat het beleggingsbedrijf louter in het totale fondsbelang opereert. Bij de totstandkoming van dit plan is een directe relatie met de verplichtingen van het pensioenfonds noodzakelijk. Het negeren van de verplichtingen zijde van de balans kan leiden tot sub-optimale beslissingen.
- 3 Een andere mogelijkheid om het risicobudget te besteden is met actief beleggingsbeleid. In feite is iedere bewuste afwijking van de strategische portefeuille een actieve beleggingsbeslissing. Tactische allocatie tussen (sub-)assets en regio's, aandelenselectie-strategieën, actieve valutabeslissingen etc. zijn dus voorbeelden van actief beleid. Deze actieve beslissingen hebben invloed op het risico van de totale portefeuille. Het risico van de beleggingsportefeuille inclusief actief beleid moet eveneens voldoen aan de bovengenoemde absolute restrictie van het risicobudget. De managers van actieve strategieën krijgen derhalve een outperformance target én een relatief risicobudget ten opzichte van hun strategische benchmark. Dit bewerkstelligt dat de opbrengst van een actieve strategie binnen het aan hun toegekende risicobudget wordt gemaximaliseerd.

In de literatuur over risk budgeting wordt opvallend veel aandacht besteed aan beslissingen op actief beleggingsniveau, zie bijvoorbeeld Blitz en Hottinga [2001]. In de beleggingspraktijk van pensioenfondsen wordt ook meer dan evenredig aandacht besteed aan het monitoren van het actief risico van (externe) vermogensbeheerders. In veel gevallen is weinig of geen informatie beschikbaar over het totale risico van het pensioenfonds. De Bever et al. [2000a, 2000b], werkzaam bij het Canadese pensioenfonds Ontario Teachers Pension Plan, zeggen hierover het volgende, ‘...Surplus Risk arises mostly because the risk-return characteristics of the policy asset mix do not match those of the liabilities. Active risk, created when managers hold portfolios different from the policy mix, turns out to be a trivial, incremental component of surplus risk. However, it occupies centre stage in the minds of most boards and determines manager rewards.’

Dit citaat geeft duidelijk aan dat de maximale toegevoegde waarde van risk budgeting kan worden behaald bij het bepalen van de strategische portefeuille (de policy mix). De actieve risico's, die veelal in een asset only context worden gemeten, dragen niet of nauwelijks bij aan het risico van een pensioenfonds. Risk budgeting voegt in onze ogen maximaal waarde toe als we enerzijds gelijktijdig strategische en actieve beleggingskeuze betrekken bij de toekenning van risicobudgetten en anderzijds als we deze beslissingen in een ALM-context nemen.

In dit hoofdstuk geven we aan hoe beleggingsbeslissingen in de drie beslisslagen van een pensioenfonds tot stand komen. In paragraaf 2 bepalen we eerst het (absolute) risicobudget van een pensioenfonds en de bijbehorende *cost of capital*. Vervolgens laten we met behulp van een gestileerd voorbeeld zien hoe een strategische beleggingsportefeuille wordt vastgesteld in een ALM-raamwerk. Daarna bepalen we in paragraaf 3 het relatieve risicobudget voor de actieve beleggingsstrategieën. De relatieve risico-allocatie in paragraaf 3 is gebaseerd op het risicobegrip *tracking error*. In paragraaf 4 gaan we na of andere risicobegrippen als *Value-at-Risk* en *Modified Value-at-Risk* beter geschikt zijn voor de allocatie van het relatieve risicobudget. In paragraaf 5 passeren enkele praktische problemen van het implementeren van risk budgeting de revue. Paragraaf 6 geeft tenslotte een korte conclusie en enkele aanbevelingen voor beleidsmakers bij pensioenfondsen.

2. De bepaling van het risicobudget en de cost of capital

2.1 Inleiding

In de inleiding van dit hoofdstuk is aangegeven dat risk budgeting begint met het vaststellen van de kaders van het (financieel) beleid van het pensioenfonds. Operationeel betekent dit dat op fondsniveau een keuze moet worden gemaakt met betrekking tot de omvang van het risicobudget en de minimale cost of capital. Het risicobudget is een absoluut maximum voor het totale fondsrisko van een pensioenfonds. De cost of capital is een minimum, voor risico gecorrigeerde rendementseis voor de toegevoegde waarde van (actieve) beleggingskeuzes, waarbij tevens rekening wordt gehouden met de kosten van actief beleggingsbeleid.

2.2 Welk risico?

Risiconormen op totaal pensioenfondsniveau zijn veelal *Surplus³ at Risk* (d.w.z. 'het fondssurplus mag met een kans van p procent na een periode van T jaar een bepaald bedrag niet onderschrijden') of de kans op onderdekking ('de waarde van de dekkingsgraad⁴ mag met een kans van p procent na een periode van T jaar niet onder de 100 procent komen'). Veel pensioenfondsen hanteren het mismatch-risico (MMR), gedefinieerd als de standaarddeviatie van het excess-fondsrendement, als risiconorm. Het excess-fondsrendement is daarbij gedefinieerd als de groeivoet van het vermogen minus de groeivoet van de (pensioen)verplichtingen. De groeivoet van het vermogen bestaat uit het beleggingsrendement en de bijdrage aan de vermogensgroei van het saldo van uitkeringen en premiebetalingen. De groeivoet van de pensioenverplichtingen hangt sterk af van de wijze waarop de pensioenverplichtingen worden gewaardeerd. In toenemende mate worden de verplichtingen van een pensioenfonds gemodelleerd in de vorm van zgh. index linked bonds. De groeivoet (ex-post) wordt dan bepaald door de reële rente, veranderingen in de reële rente en de inflatie. Een volledig immuniserende beleggingsportefeuille (*perfect hedge portfolio*) bestaat derhalve voor 100 procent uit indexleningen⁵. De beslissing om toch MMR te accepteren is ingegeven door het feit dat indexleningen een – ten opzichte van (een aantal) beleggingsalternatieven – relatief laag (verwacht) rendement genereren, waardoor een hoge basispremie moet worden geheven.

De precieze norm voor het MMR wordt in de praktijk veelal op een pragmatische wijze vastgesteld. Op basis van lange termijn rendement- en inflatieverwachtingen wordt in een ALM-studie bepaald welke vermogenssamenstelling het pensioenfonds – bij redelijke premieniveaus – op lange termijn solvabel kan houden. De ontwikkeling van de dekkingsgraad in de tijd wordt bepaald door het rendement op de beleggingsportefeuille minus de groeivoet van de waarde van de verplichtingen. Voor een structureel evenwichtige dekkingsgraad moeten derhalve de op lange termijn het rendement van de beleggingsportefeuille en de groeivoet van de verplichtingen aan elkaar gelijk zijn⁶. Output van de ALM-studie is een portefeuille die voldoet aan deze voorwaarde. Met de keuze van deze portefeuille is tevens de hoogte van het absolute risicobudget door het bestuur vastgesteld. We kunnen het MMR voor het pensioenfonds meten door op basis van historische cijfers de standaarddeviaties van de assets in de ALM-portefeuille, de standaarddeviatie van de groeivoet van de verplichtingen en de onderlinge correlaties te meten. Op basis van deze cijfers kan worden uitgerekend welk beleggingsrisico (asset only) de portefeuille heeft. Het MMR, het gezamenlijke risico van beleggingen en verplichtingen, wordt bepaald door de verplichtingen in de berekening te betrekken. Het MMR van de ALM-portefeuille is in feite het maximale risicobudget. Wanneer de beleggingseenheid van een pensioenfonds op korte of middellange termijn een andere beleggingsportefeuille samenstelt, dan moet deze portefeuille voldoen aan deze absolute risico-budgetrestrictie.

2.3 De ‘cost of capital’

Een MMR kleiner dan de budgetrestrictie is niet per definitie een voldoende voorwaarde voor een efficiënte strategische portefeuille. Een lager MMR kan bijvoorbeeld ook betekenen dat een dusdanig laag rendement met de portefeuille behaald wordt, dat het pensioenfonds op lange termijn niet solvabel is of dat in vergelijking met de ALM-portefeuille een minder gunstige verhouding tussen rendement en risico ontstaat. In theorie bestaat de risicovrije portefeuille in een ALM-raamwerk voor 100 procent uit index linked bonds. In de praktijk nemen bestuurders van een pensioenfonds echter bewust MMR om het premieniveau en de lange termijnsituatie van het fonds acceptabel te houden. Met de keuze van de ALM-portefeuille neemt men dus reeds bewust een bepaalde hoeveelheid risico en eist men hiervoor een additioneel rendement ten opzichte van de *perfect hedge portfolio*. De verhouding tussen

het verwachte excess rendement op de ALM-portefeuille ten opzichte van de verplichtingen enerzijds en de standaarddeviatie van dit excess rendement anderzijds definiëren we als de *cost of capital*, zie vergelijking (2.1). Daarnaast noemen we het quotiënt van het verwachte excess rendement van een portefeuille ten opzichte van de verplichtingen en de standaarddeviatie van het excess rendement (RAROC), wat staat voor *Risk Adjusted Return on Capital*, zie vergelijking (2.2).

$$\text{cost of capital (ALM - context)} = \frac{E(R_{ALM}) - E(R_L)}{\sigma_{ALM-L}} \quad (2.1)$$

$$RAROC = \frac{E(R_p) - E(R_L)}{\sigma_{p-L}} \quad (2.2)$$

waarbij,

- $E(R_L)$: verwacht rendement verplichtingen
- $E(R_{ALM})$: verwacht rendement van de ALM-portefeuille
- $E(R_p)$: verwacht rendement van de (strategische) portefeuille
- $\sigma_{p, ALM-L}$: standaarddeviatie rendement (ALM-)portefeuille minus rendement verplichtingen

De *cost of capital* is een voor risico gecorrigeerd verwacht rendement dat minimaal op de beleggingsportefeuille zal moeten worden behaald. Het idee achter deze minimumgrens is dat relatief gemakkelijk een hoger (verwacht) rendement kan worden verkregen door het percentage aandelen in de ALM-portefeuille te verhogen ten koste van bijvoorbeeld vastrentende waarden. Wanneer we nu het (verwachte) excess rendement delen door het MMR van een dergelijke verschuiving, ontstaat een soort minimum-eis waaraan het beleggingsbeleid moet voldoen. Deze minimeis kan eenvoudig worden benaderd door het verwachte rendement van de ALM-portefeuille ten opzichte van Index Linked Bonds te delen door het MMR van de ALM-portefeuille. Met behulp van dit financiële kader probeert de beleggingsafdeling van een pensioenfonds met haar (actief) beleggingsbeleid binnen het gestelde risicobudget een hoger voor risico gecorrigeerd rendement (RAROC) te behalen. In de volgende paragraaf zal een strategische portefeuille worden vastgesteld in het hierboven geschetste RAROC-kader.

2.4 Een voorbeeld van de bepaling van de strategische beleggingsportefeuille

De ALM-portefeuille heeft een lange horizon en bestaat in de meeste gevallen uit traditionele beleggingscategorieën als aandelen, Vastrentende Waarden en liquide Onroerend Goed. Voor deze assets zijn lange termijn risico- en rendementsinschattingen redelijk goed te maken, omdat voldoende betrouwbare datareeksen en historie aanwezig zijn. Financiële markten kunnen zich op kortere en middellange termijn echter veel dynamischer gedragen. Dit kan betekenen dat we de lange termijn rendement- en risicokarakteristieken geheel of gedeeltelijk aanpassen. Daarnaast ontwikkelen deze markten zich voortdurend, hetgeen resulteert in nieuwe instrumenten of aanpassing van bestaande producten. Bij de tussentijdse bepaling van een strategische portefeuille kiezen we bewust voor het incorporeren van deze instrumenten in de analyse.

Een pensioenfonds probeert dus met haar beleggingsapparaat toegevoegde waarde voor het pensioenfonds te leveren door een beleggingsbeleid te voeren dat afwijkt van de ALM-portefeuille. Het doel van dit beleggingsbeleid is om een hoger rendement op de beleggingsportefeuille te genereren binnen de restricties zoals besproken in de vorige paragraaf. Er wordt waarde toegevoegd door actief beleid te voeren op drie niveaus. Het eerste niveau is de zogenaamde strategische alpha. Strategische alpha wordt gegenereerd door structurele posities in te nemen in beleggingscategorieën die niet per se in de ALM-portefeuille zitten. Het gaat hierbij om vermogenstitels als Commodities, Hedge Funds, Index Linked Bonds, Credits, Private Equity, Emerging Markets Equity en Debt etc. Deze assets hebben een duidelijk afwijkend risico en rendementsprofiel ten opzichte van de meer traditionele assets, vertegenwoordigd in de ALM-portefeuille. Ook hier zijn op basis van historie, eigen verwachtingen en andere bronnen verwachte returns, standaarddeviaties en correlaties met andere assets becijferd.

Tabel 1 geeft informatie over de ALM-portefeuille en drie mogelijke strategische portefeuilles. We willen nagaan of deze strategische portefeuilles voldoen aan de restricties die vanuit het financiële beleid van het pensioenfonds aan vermogensbeheer zijn opgelegd: een hoger verwacht rendement dan de ALM-portefeuille, het MMR valt binnen het maximale risicobudget en de RAROC van de portefeuille is hoger dan de *cost of capital* van de ALM-por-

tefeuille. De eerste portefeuille is de met het bestuur afgesproken ALM-portefeuille, bestaande uit aandelen, Onroerend Goed en Vastrentende Waarden. Vervolgens is in 'Strategische Portefeuille 1' het percentage aandelen belegd in ontwikkelde en liquide aandelenmarkten teruggebracht ten gunste van Private Equity en Emerging Market Equity. In 'Strategische Portefeuille 2' is eveneens het percentage Government Bonds teruggebracht ten gunste van Credit Bonds. In 'Strategische Portefeuille 3' tenslotte, is zowel het percentage aandelen als Government Bonds verder teruggebracht ten gunste van alternatieve assets als Commodities, Index Linked Bonds en Hedge Funds. De strategische portefeuilles zijn zodanig samengesteld dat zij een mix zijn van wat als optimaal kan worden beschouwd én wat praktisch haalbaar is, gegeven de soms beperkte marktomvang in relatie tot de vermogensomvang van een pensioenfonds. Zo kan bijvoorbeeld een hoger percentage dan 3 procent voor Hedge Funds in MMR-termen optimaal zijn, maar is dit in de praktijk - gegeven de omvang van dit pensioenfonds - op middellange termijn niet uitvoerbaar.

Uit tabel 1 valt op te maken dat alle opeenvolgende portefeuilles leiden tot een verbetering van het (verwachte) excess rendement (de tweede kolom van tabel 1), maar dat alleen de laatste portefeuille leidt tot een verlaging van het absolute MMR (vierde kolom van tabel 1)⁷. Door de introductie van assets met een relatief hoge correlatie met de verplichtingen wordt ruimte in het risicobudget gecreëerd om in relatief hoog renderende assets met een hoog risicoprofiel te beleggen. Aangezien de 'Strategische Portefeuille 3',

- a binnen het maximale risicobudget valt ($11,5\% < 11,6\%$);
- b een RAROC heeft die hoger is dan de cost of capital ($0,17 > 0,14$);
- c een hoger (verwacht) rendement heeft dan de ALM-portefeuille in asset only- en mismatch-termen ($7,9\% > 7,6\%$ en $1,9\% > 1,6\%$) en,
- d praktisch implementeerbaar is binnen een afzienbare periode,

voldoet deze strategische samenstelling aan de financiële doelstellingen op totaal fondsniveau en is het zinvol om deze portefeuille strategisch te implementeren. De componenten van de strategische portefeuille kunnen vervolgens als benchmark voor de activiteiten in de beleggingseenheid van een pensioenfonds fungeren.

Tabel 1. Asset mix, mismatchrisico (MMR) en risk adjusted return on capital (RAROC)

Asset mix	E(R)	E(R _{excess})	Risico (asset only)	Risico (MMR)	RAROC (asset only)	RAROC (MMR)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
ALM-portefeuille	7,6%	1,6%	9,3%	11,6%	0,82	0,14
50% Aandelen						
10% Liquide Onroerend Goed						
40% Government Bonds						
‘Strategische portefeuille 1’	7,7%	1,7%	9,7%	13,0%	0,79	0,13
45% Aandelen						
5% Private Equity						
10% Liquide Onroerend Goed						
40% Government Bonds						
‘Strategische portefeuille 2’	7,7%	1,7%	9,6%	13,0%	0,80	0,13
45% Aandelen						
5% Private Equity						
10% Onroerend Goed						
10% Government Bonds						
30% Credits						
‘Strategische portefeuille 3’	7,9%	1,9%	9,2%	11,5%	0,86	0,17
40% Aandelen						
5% Private Equity						
4.5% Liquide Onroerend Goed						
4.5% Illiquide Onroerend Goed						
10% Government Bonds						
30% Credits						
2% Commodities						
3% Absolute Return						
1% Index Linked Bonds						

3. *Allocatie van het relatieve risicobudget*

3.1 **Inleiding**

In de vorige paragraaf is een strategische portefeuille samengesteld. Vervolgens wordt deze portefeuille als benchmark doorgegeven aan verschillende beleggingsplatforms (e.g. aandelen). 'Strategische portefeuille 3' bestaat bijvoorbeeld voor het vastrentende stuk voor 10% uit (Europese) Government Bonds en voor 30% uit Credits, waarvan 18%-punt Europa en 12%-punt VS. Aangezien het totale vastrentende deel in de portefeuille 40% bedraagt, geven we het vastrentende platform een benchmark mee van 25% Europese Government Bonds, 45% Europa Credits en 30% VS Credits. Elke subcategorie heeft vervolgens weer een bepaalde standaard-benchmark, die ook geldt voor de strategische portefeuille. De verschillende platforms kunnen nu afwijken van de hun opgelegde benchmark door middel van actief beleid. Per platform wordt derhalve een relatieve risicorestrictie gehanteerd (de *tracking error*)⁸. De hoogte van deze restrictie wordt bepaald door vijf factoren: het gewicht van het platform in de totale strategische allocatie, de (verwachte) information ratio van het platform, de correlatie tussen het gevoerde actieve beleid in een platform en de strategische portefeuille, de correlaties tussen de verschillende actieve strategieën en de hoogte van het totale (actieve) risicobudget. Idealiter zou als zesde factor de samenhang met het verplichtingenrendement van iedere actieve strategie moeten worden toegevoegd. In de praktijk wordt hier dikwijls van afgezien, omdat dit concept in een portefeuille management omgeving moeilijk is te operationaliseren en te implementeren. De tracking error allocatie wordt daarom – in tegenstelling tot de samenstelling van de strategische alpha portefeuille – in de meeste gevallen gedefinieerd in een *asset only* context. We leggen deze systematiek in deze paragraaf uit⁹.

3.2 **Het relatieve risicobudget: tracking error allocatie**

We kunnen het totale rendement dat op de beleggingsportefeuille wordt behaald, splitsen in een return op de (passieve) strategische portefeuille en een actieve return. We onderscheiden daarbij de volgende assets: Aandelen (w.o. developed en emerging markets), Vastrentende Waarden (Government en Credit Bonds) en Alternatieve Beleggingen. Deze laatste categorie wordt

opgesplitst in Liquide Onroerend Goed, Illiquide Onroerend Goed, Private Equity, Commodities, Absolute Return Strategies (o.a. Hedge Funds) en Index Linked Bonds.

Vergelijking (3.1) geeft aan dat de totale return op de beleggingsportefeuille kan worden gesplitst in de return van de strategische (passieve) portefeuille en een excess return component per asset. Vergelijking (3.2) geeft de variantie aan van de totale return op de beleggingsportefeuille. Vergelijking (3.3) is een herschrijving van (3.2) en geeft de uitdrukking voor het actief risicobudget in termen van absoluut risico weer. Vergelijking (3.4) is de uitdrukking voor het verwachte actieve rendement op de totale beleggingsportefeuille. De vergelijkingen (3.3) en (3.4) vormen de basis voor de optimale allocatie van het relatieve risico-budget dat traditioneel gemeten wordt in tracking error (TE) termen.

De optimale TE-allocatie wordt in de vergelijkingen (3.5) tot en met (3.7) weergegeven. Vergelijking (3.5) is een herschrijving van (3.4) waarbij de verwachte alpha is herschreven als het product van de tracking-error en de verwachte information ratio (het quotiënt van verwacht rendement en TE van de actieve strategieën). Vergelijking (3.6) is een herschrijving van (3.3). We veronderstellen daarbij de correlaties tussen actieve strategieën en de strategische portefeuille op nul. De hoofddiagonaal van de covariantiematrix Σ van actieve returns bestaat uit de variantie van de alpha's van de individuele beleggingscategorieën. Deze varianties zijn – per definitie – gelijk aan het kwadraat van de tracking error. Vergelijking (3.7) tenslotte, geeft aan hoe de optimale TE-allocatie wordt berekend.

Formularium:

$$R_p = R_{\text{strat}} + \sum_i \omega_i * (R_i^{\text{strat}} - R_i^{\text{strat}}) = R_{\text{strat}} + \sum_i \omega_i * \alpha_i = R_{\text{strat}} + \omega' \alpha \quad (3.1)$$

$$\text{Var}(R_p) = \text{Var}(R_{\text{strat}} + \omega' \alpha) = \text{Var}(R_{\text{strat}}) + \omega' \Sigma \omega + 2 * \text{covar}(R_{\text{strat}}, \omega' \alpha) \quad (3.2)$$

$$\text{Var}(R_p) - \text{Var}(R_{\text{strat}}) = \text{Actief risicobudget} = \omega' \Sigma \omega + 2 * \text{covar}(R_{\text{strat}}, \omega' \alpha) \quad (3.3)$$

$$E(R_p) - E(R_{\text{strat}}) = \sum_i \omega_i * E(\alpha_i) = \omega' E(\alpha) \quad (3.4)$$

met,

ω_i : aandeel strategische assetklasse i in totale portefeuille

R_i^{strat} : rendement passieve index strategische assetklasse i

R_i^{actief} : rendement beleggingsportefeuille binnen strategische assetklasse i

α_i : excess rendement assetklasse i ten opzichte van passieve strategische index

Σ : covariantiematrix actieve strategieën

$$\text{Actief rendement} = \sum_i \omega_i * TE_i * E(IR_i); \quad \text{NB: } E(IR_i) = \frac{E(\alpha_i)}{TE_i} \quad (3.5)$$

$$(\text{Actief risicobudget})^2 = \omega' \Sigma \omega \quad \text{NB: } \text{covar}(R_{\text{strat}}, \omega' \alpha) = 0 \quad (3.6)$$

Optimale TE-allocatie:

$$\text{maximaliseer Actief rendement, } \sum_i \omega_i * TE_i * E(IR_i) \quad (3.7)$$

onder de voorwaarden:

- 1 Totale risico < Risico ALM - portefeuille;
- 2 $(\text{Actief risico})^2 = \omega' \Sigma \omega$

met,

$$\omega' : (\omega_1 \dots \omega_n); \quad S = \begin{pmatrix} TE_1^2 & \dots & \text{cov}(\alpha_1, \alpha_n) \\ \dots & \dots & \dots \\ \text{cov}(\alpha_n, \alpha_1) & \dots & TE_n^2 \end{pmatrix}$$

TE : tracking - error = st.dev(alpha)

IR : information - ratio

We geven een voorbeeld voor toepassing van de optimale TE-allocatie, zoals uitgedrukt in de bovenstaande vergelijkingen (3.5) tot en met (3.7). De eerste stap is de bepaling van de omvang van het actieve risicobudget. Deze is gedefinieerd als de ruimte die over is na de keuze voor de strategische portefeuille, waarbij het risico van de uiteindelijke portefeuille niet groter kan zijn dan het risico van de ALM-portefeuille. De gewichten van de ‘Strategische Portefeuille 3’ staan nogmaals vermeld in de tweede kolom van tabel 2. Met behulp van een (historische) covariantiematrix van passieve (strategische) returns kan het risico van de strategische (passieve) portefeuille worden becijferd. Het actieve risicobudget in termen van standaarddeviatie is hier gelijk aan 1%. In de tweede stap wordt de optimale TE-allocatie berekend zoals vermeld in vergelijking (3.7). Hiertoe dienen data te worden verzameld met betrekking tot de covariantiematrix Σ , de (passieve) portefeuillegewichten w en de verwachte information ratio’s¹⁰. Deze data staan vermeld in tabel 2, waarbij in plaats van de covariantiematrix de correlatiematrix is opgenomen.

Tabel 2. Inputdata optimale tracking-error allocatie

	w	IR	Corre-	Eq	FI	LOG	IOG	PE	Comm.	AR	ILB
	(%)		latie								
Equities	40	0,4	Eq	TE ² (Eq)	0	0	0	0.1	0	0	0
Fixed income	40	0,4	FI	0	TE ² (FI)	0	0	0	0	0	0
Liquide OG	4,5	0,25	LOG	0	0	TE ² (LOG)	0	0	0	0	0
Illiquide OG	4,5	0,2	IOG	0	0	0	TE ² (IOG)	0	0	0	0
Private equity	5	0,4	PE	0,1	0	0	0	TE ² (PE)	0	0	0
Commodities	2	0,25	Comm.	0	0	0	0	0	TE ² (Comm)	0	0
Absolute return	3	0	AR	0	0	0	0	0	0	TE ² (AR)	0
Index linked bonds	1	0,05	ILB	0	0	0	0	0	0	0	TE ² (ILB)

In tabel 3 staat in de kolom 'optimale TE' de uitkomst zoals deze in de optimizer (vergelijking 3.7) totstandkomt. De verwachte actieve return bij deze allocatie is 78 basispunten en het actief risicobudget is daarbij precies 1 procent in termen van risico. In de derde stap wordt op basis van de optimale TE en restricties op de TE die in de praktijk plausibel en uitvoerbaar zijn, een *near optimal* TE-allocatie samengesteld¹¹. Deze allocatie staat vermeld in tabel 3 onder het kopje 'near optimal TE'. De berekening van de strategische gewichten in de vorige paragrafen en de allocatie van TE in deze paragraaf heeft onafhankelijk van elkaar plaatsgevonden. Het is veel logischer om de allocatie naar strategische assets (beta-risico) en actieve strategieën (alpha-risico) gelijktijdig te bepalen in één optimalisatie¹². We hebben hier in deze analyse van afgezien omdat we het verschil tussen absoluut en relatief risk budgeting willen benadrukken.

Tabel 3. Optimale tracking- error allocatie (percentages)

	Optimale TE	Near optimal TE		Optimale TE	Near optimal TE
Equities	1,22	1,25	Active return	0,78	0,72
Fixed income	1,22	1,25	Active absolute risk	1,00	1,00
Liquide OG	6,70	5,00			
Illiquide OG	5,36	10,00			
Private equity	9,85	7,50			
Commodities	14,96	5,00			
Absolute return	0,00	2,50			
Index linked bonds	5,45	1,00			

4. Value-at-Risk: een alternatief?

4.1 Inleiding

Een nadeel van de risicomaatstaf tracking error uit de voorgaande voorbeelden is dat zowel negatieve als positieve afwijkingen van het gemiddelde rendement van assets worden meegenomen in de analyse, terwijl positieve afwijkingen door bestuurders meer als een kans dan als een risico worden ervaren. In deze paragraaf zullen we een voorbeeld laten zien waarbij we gebruik maken van een risico-raamwerk, dat rekening houdt met enkel negatieve afwijkingen: de Value-at-Risk (VaR). Eerst zullen we uitleggen hoe de VaR van een portefeuille berekend kan worden en vervolgens hoe we op een eenvoudige wijze rekening kunnen houden met niet-normaliteit van verdelingen.

4.2 De Value-at-Risk

Als enkel negatieve afwijkingen van het gemiddelde rendement als risico worden ervaren dan is de Value-at-Risk (VaR) wellicht een betere maatstaf dan de tracking error. VaR is namelijk een enkelzijdige verlies-oriënterende risicomaatstaf die het verwachte maximale verlies over een bepaalde periode voor een bepaalde betrouwbaarheid weergeeft¹³. VaR wordt gedefinieerd als:

$$VaR = W(\mu + z_c \sigma) \quad (4.1)$$

met,

VaR : maandelijkse Value at Risk

μ : maandelijks gemiddelde rendement

z_c : kritieke waarde voor de kans (1-a)
met een standaard normale verdeling waarbij $z_c < 0$

σ : maandelijkse standaarddeviatie van het rendement

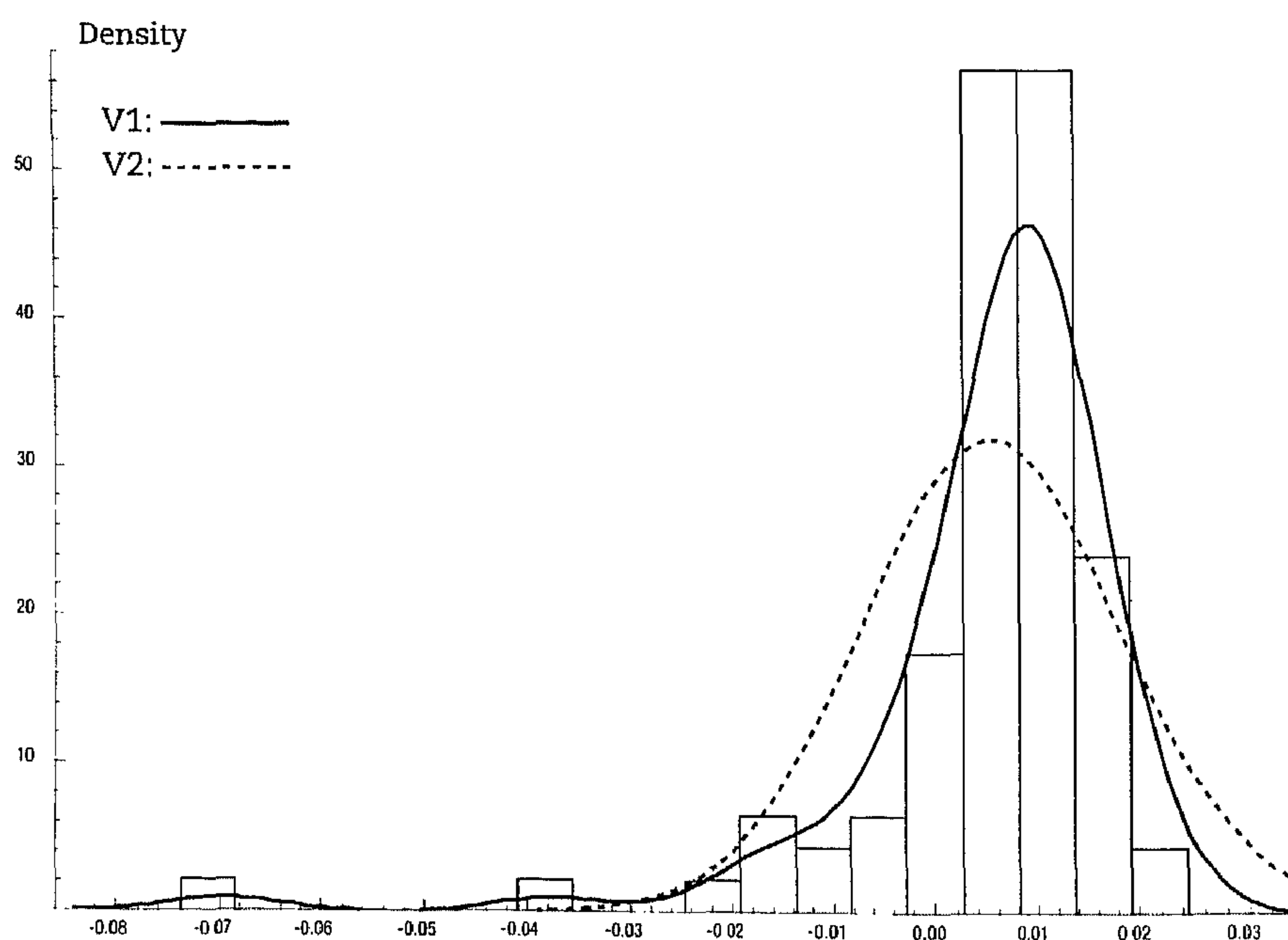
W : omvang van de portefeuille

Zoals uit (4.1) blijkt, richt de VaR zich enkel op de eerste twee momenten (gemiddelde en standaarddeviatie) van een verdeling. De rendementsverdeling van bijvoorbeeld een hedge fund kan echter niet gekarakteriseerd worden door enkel deze twee momenten. Een willekeurig hedge fund vertoont

een negatief scheve verdeling en dikke staarten, hetgeen impliceert dat een normale verdeling niet van toepassing is. In die situatie is een standaard VaR-raamwerk dan ook ontoereikend. Figuur 1 geeft de verdeling van rendementen van de CSFB Fixed Income Arbitrage Hedge Fund Index. We kunnen duidelijk zien dat er aanzienlijk meer en significant negatieve uitschieters zijn dan we op grond van een normale verdeling (V2) mogen verwachten. De scheefheid van deze verdeling (V1) is liefst -3.23 (skewness) en de dikstaartigheid (kurtosis) is 14.76 hoger dan de standaard normale verdeling. Het toepassen van een standaard VaR zou het risico van fixed income arbitrage hedge funds dus schromelijk onderschatten (in dit geval met een factor 3).

De Cornish-Fisher expansie, (zie Mina and Ulner [1999] en Signer and Favre [2002]), past de VaR aan voor een asymmetrische verdeling (scheefheid) en een bovengemiddeld aantal rendementen in de staarten van de verdeling (dikstaartigheid)¹⁴.

Figuur 1. Rendementsverdeling Fixed Income Arbitrage Hedge Funds



De methode van het berekenen van de VaR wordt aangeduid met Modified Cornish-Fisher en wordt gedefinieerd als¹⁵:

$$Mod. VaR = W(\mu + z_{CF}\sigma) \quad (4.2)$$

met,

$Mod. VaR$: maandelijkse Modified Value-at-Risk;

W : waarde van het fonds;

z_{CF} : kritieke waarde voor de kans (1-a) met een Cornish-Fisher expansie waarbij de initiële verdeling normaal is zodat $Z_{CF} < 0$.

Cornish-Fisher¹⁶ expansie wordt vervolgens weergegeven als:

$$z_F = z_C + \frac{1}{6}(z_C^2 - 1)S + \frac{1}{24}(z_C^3 - 3z_C)K - \frac{1}{36}(2z_C^3 - 5z_C)S^2 \quad (4.3)$$

met,

z_C = kritieke waarde voor de kans (1-a)
met een standaard normale verdeling (-2.33 bij 99%);

S = scheefheid van de verdeling (skewness);

K = buitengewone dikstaartigheid van de verdeling (excess kurtosis);

$$S = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \left(\frac{R_t - \bar{R}}{\sigma} \right)^3 \quad (4.4)$$

$$K = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \left(\frac{R_t - \bar{R}}{\sigma} \right)^4 - 3 \quad (4.5)$$

In de volgende paragraaf zullen we aan de hand van een nieuw voorbeeld zien hoe deze systematiek past binnen het vraagstuk risk budgeting bij pensioenfondsen.

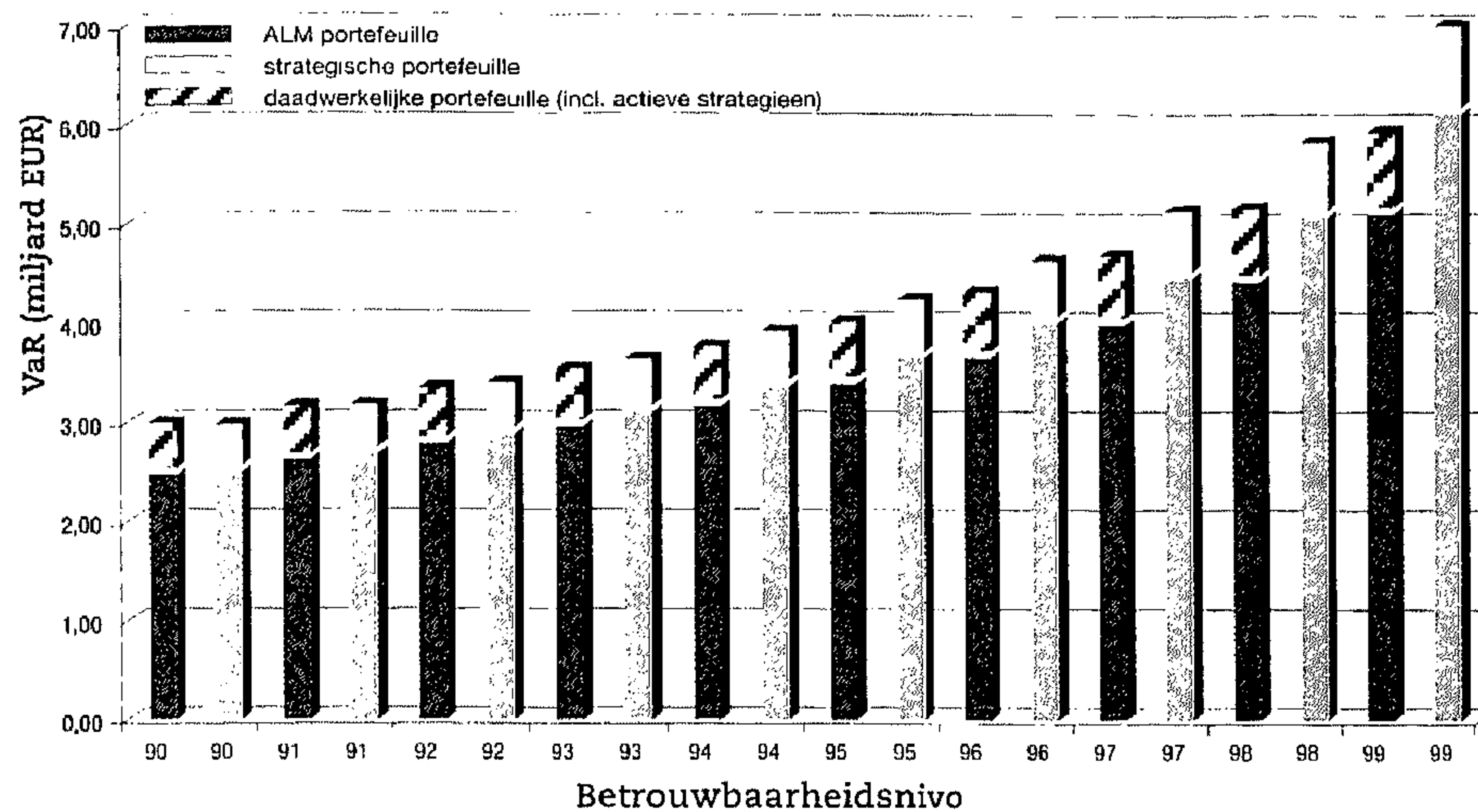
4.3 VaR en Modified VaR in een ALM-context

In dit beknopte voorbeeld willen we laten zien wat de invloed is van het toepassen van de VaR en Modified VaR in een *asset only* en een *asset-liability* kader. Hiervoor construeren we drie portefeuilles:

- 1 een ALM-portefeuille: 60% aandelen (MSCI World) en 40% vastrentende waarden (Government Bonds, JP Morgan World);
- 2 een strategische portefeuille: 40% aandelen (MSCI World) en 40% vastrentende waarden (waarvan 50% Government en 50% Credits, JP Morgan EMU Aggregate en Lehman US Aggregate) en 20% Alternatieve Beleggingen (82% Onroerend Goed, 13% Commodities en 5% Hedge Funds);
- 3 een daadwerkelijke portefeuille: een mix van de strategische portefeuille en drie onafhankelijke actieve strategieën voor respectievelijk Aandelen, Vastrentende Waarden en Alternatieve Beleggingen. In deze portefeuille worden dus afwijkingen t.o.v. de strategische benchmarks ingenomen.

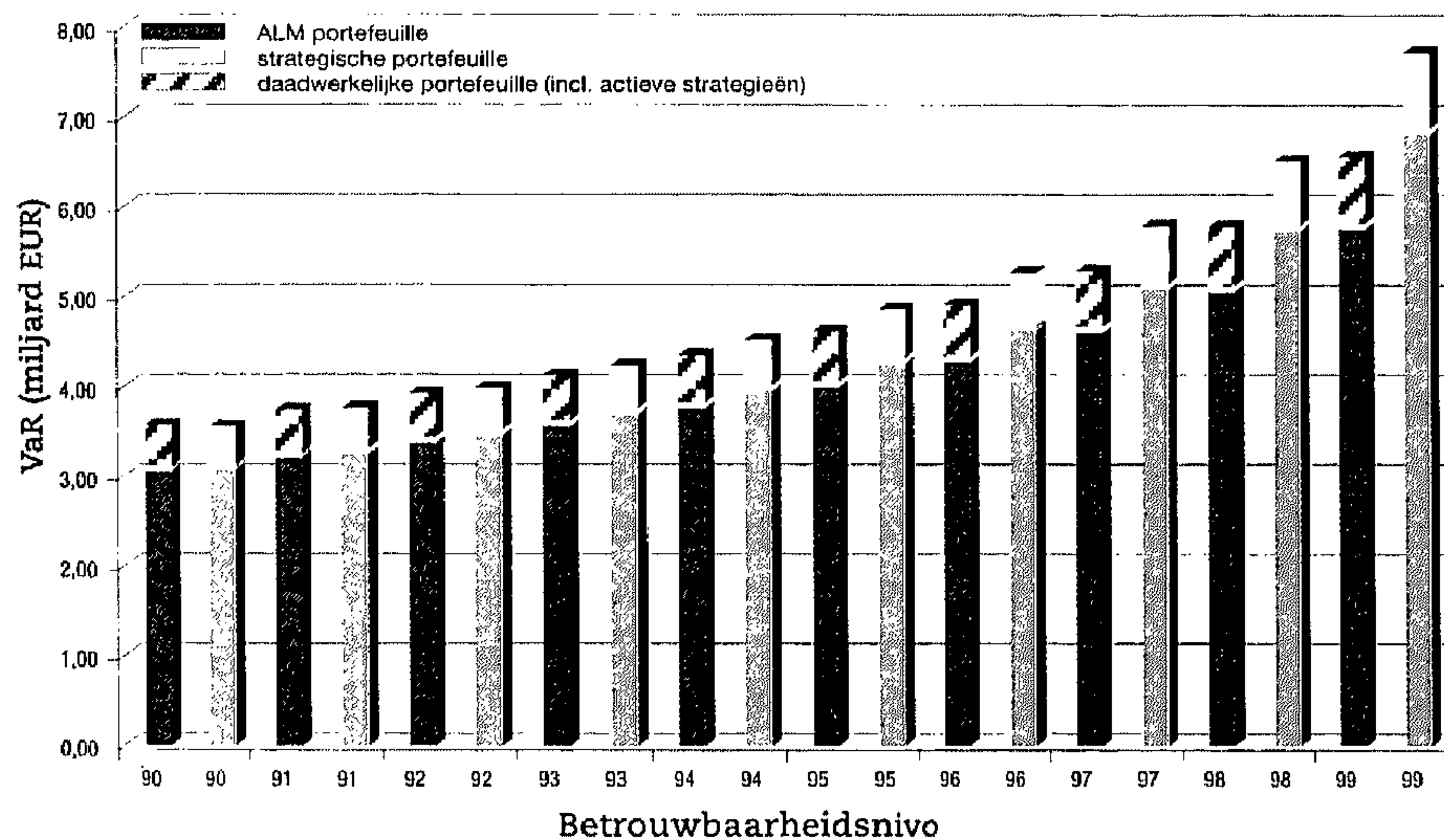
De historische returns voor deze assets zijn op maandbasis berekend voor de periode januari 1994 tot en met augustus 2002¹⁷. Het belegd vermogen van het pensioenfonds (W) is 100 miljard Euro. De verplichtingen van dit pensioenfonds worden benaderd door de historische inflatie en een opslag voor een reëel rendement van 3.5%. Voor voornoemde drie portefeuilles berekenen we de maandelijkse VaR en Modified VaR in een *asset only* en in een *asset-liability* raamwerk, voor verschillende betrouwbaarheidsniveaus (90%-99%). De resultaten worden weergegeven in figuur 2 en figuur 3. We bespreken louter de resultaten voor het 99% betrouwbaarheidsniveau. Dit betekent dat de getoonde VaR-waarden het verwachte maximale verlies in 1 op de 100 maanden weergeeft. We zien in figuur 2 (*asset only*) dat de VaR en de Modified VaR het hoogst zijn bij de ALM-portefeuille. Als we vervolgens de strategische portefeuillegewichten innemen, zien we dat de *maandelijkse* VaR en Modified VaR met bijna 1 miljard Euro dalen. Door toevoeging van de actieve strategieën nemen beide VaR's met een geringe hoeveelheid af.

Figuur 2. VaR en modified VaR voor verschillende portefeuilles in een asset-only kader



De linker (donkerder) kolommen voor elk betrouwbaarheidsnivo representeren de VaR; de rechter (lichtere) kolommen voor elk betrouwbaarheidsnivo representeren de modified VaR.

Figuur 3. VaR en modified VaR voor verschillende portefeuilles in een asset-liability kader



De linker (donkerder) kolommen voor elk betrouwbaarheidsnivo representeren de VaR; de rechter (lichtere) kolommen voor elk betrouwbaarheidsnivo representeren de modified VaR.

Deze uitkomsten – van ALM naar strategisch – zijn volledig in overeenstemming met de TE-resultaten in de vorige paragraaf. Een ander belangrijk resultaat van figuur 2 is dat de maandelijkse Modified VaR ongeveer 15 procent (1 miljard Euro) hoger is dan de standaard VaR, met name veroorzaakt door negatieve scheefheid (0,37) van zowel de normportefeuille als de strategische en actieve portefeuille. Figuur 3 geeft tenslotte dezelfde informatie in een ALM-context. De relatieve resultaten zijn overeenkomstig, maar er is een belangrijk verschil in absolute VaR-niveaus. De maandelijkse VaR en Modified VaR in een asset-liability context zijn ongeveer 7 procent hoger (0,5 miljard) dan dezelfde maatstaven in een asset only context. Dit geeft aan dat het relevant is om de verplichtingen bij risk budgeting te betrekken.

5. De praktische implementatie van Risk Budgeting

5.1 Inleiding

De praktijk van risk budgeting is minder eenvoudig dan de theorie. We hebben te maken met allerlei invloeden die ons ertoe nopen om het concept op een pragmatische wijze in te zetten. Grofweg kunnen we drie soorten aspecten onderscheiden die risk budgeting in de praktijk beïnvloeden: statistische onzekerheid (1), het gedrag van beleggers (2) en organisatie- en procesaspecten (3). Zij worden achtereenvolgens besproken.

5.2 Statistische onzekerheid

De cijfers die worden gebruikt in de statistische analyses gaan gepaard met een bepaalde schijnexactheid. De schattingen van input-parameters als gemiddeldes, standaarddeviaties en correlaties zijn allerm minst zeker, oftewel er is sprake van *parameteronzekerheid*. Dat betekent dat we de output van onze analyses met enige voorzichtigheid moeten betrachten. Een bijkomend probleem is dat de analyse sterk leunt op de veronderstelling dat rendementen normaal verdeeld zijn. In de praktijk echter zien we dat er met name bij alternatieve assets geen sprake is van normaal verdeelde rendementen. Naar onze mening is dit probleem niet echt relevant als een pensioenfonds voor het overgrote deel belegt in traditionele beleggingscategorieën. Een volgend probleem in de statistische analyse is dat datareeksen van verschillende assets van verschillende lengte, frequentie en kwaliteit zijn. Als we bijvoorbeeld inzoomen op hedge funds zien we dat de historie slechts zeven jaar bedraagt en dat de datakwaliteit te wensen overlaat. Conclusies trekken op basis van deze cijfers kan vervelende gevolgen hebben¹⁸. Een laatste, maar niet minder belangrijk aspect van risk budgeting is dat het incorporeren van de verplichtingen in de praktijk minder eenvoudig is dan op papier. Hoe waarderen we immers de verplichtingen van een pensioenfonds op marktwaarde? Hiervoor zouden we een reële rente model moeten hebben dat in staat is om de verplichtingen van verschillende looptijden te disconteren, rekening houdend met looninflatie en niet met prijsinflatie. De praktische invulling gaat dus onherroepelijk gepaard met veronderstellingen en vereenvoudigingen. Dat betekent niet dat het concept minder waardevol is, maar dat we de resultaten prudent moeten betrachten.

5.3 Het gedrag van beleggers

Risk budgeting zou moeten plaatsvinden onder de centrale regie van het allocatiecomité (AC) van een pensioenfonds. Er wordt dus niet alleen vermogen aan beleggers toegewezen, maar ook risico en hiervoor verwacht het AC een bepaald voor risico gecorrigeerd rendement. Het AC heeft echter de beschikking over meerdere actieve strategieën. Voor een efficiënte allocatie is het daarom – in theorie – noodzakelijk dat iedere ‘eigenaar’ van een actieve strategie bij het AC tendert voor risicobudget. De actieve belegger zou dan moeten aangeven welk voor risico gecorrigeerd rendement hij kan leveren. Als iedere actieve belegger zijn informatie aan het AC geeft, kunnen de optimale budgetten per actieve strategie berekend worden. Deze systematiek werkt alleen als de actieve beleggers dit budget vervolgens ook volledig benutten. Het risicogedrag van de actieve beleggers moet dus bewaakt worden met een redelijk hoge frequentie. Mocht een belegger onverhoopt niet voldoen aan zijn vooraf ingeschatte, voor risico gecorrigeerd rendement of neemt hij een afwijkende risico-positie in, dan dient het AC in te grijpen en de budgetten opnieuw te verdelen op grond van deze nieuwe informatie. In de praktijk zien we bijvoorbeeld dikwijls dat actieve beleggers geneigd zijn om minder risico te nemen dan geoorloofd. Dat betekent dat een deel van het risicobudget niet optimaal benut wordt en dus beter naar een actieve belegger gealloceerd kan worden die wel *risk appetite* heeft. Een ander gedragsaspect kunnen we vinden op een hoger niveau in de beleggingsorganisatie. Niet-financiële risico’s kunnen een belangrijke rol spelen bij de besluitvorming van het AC. Een substantiële allocatie naar alternatieve assets betekent een relatief groot publicitair risico als er onverhoopt slechte resultaten worden behaald. Niet zelden worden deze beleggingscategorieën om deze reden buiten beschouwing gelaten, ondanks het feit dat het voor de vermogenspositie van het fonds beter zou zijn om dat wel te doen. Bij het implementeren van risk budgeting in de praktijk dient dus rekening gehouden te worden met het gedrag van beleggers.

5.4 Proces- en organisatie-aspecten

Risk budgeting is het meest relevant op het hoogste besluitvormingsniveau van een pensioenfonds. De keuzes die daar gemaakt worden dienen regelmatig gemonitord te worden in een ALM-context. Vaak hebben pensioen-

hiervoor risicomanagement-afdelingen en -comités ingericht, maar men alleen naar behoren functioneren als ze worden voorzien van goede informatie. Het frequent monitoren van risico vereist bovendien grote investeringen in de systeemomgeving van een pensioenfonds. Met de situatie waarin wordt belegd in een heel keur van alternatieve beleggingen moet veel tijd en geld aan het optuigen van een dergelijk monitoringstelsel besteed worden. Dat systeem moet daarnaast ook nog eens in staat zijn om rekening te houden met de verplichtingen van het fonds. Naar mijn mening is vooralsnog geen standaardpakket beschikbaar dat aan al deze eisen kan voldoen, hetgeen betekent dat er veel energie aan de ontwikkeling van een dergelijk systeem moet worden besteed. Adequate bemensing van de risicomanagement-afdeling is derhalve één van de kritische succesfactoren.

De voorgaande betoog geeft aan dat het implementeren van het risk budgeting raamwerk in de praktijk nogal wat haken en ogen heeft. Naar onze mening is het echter van wezenlijk belang dat een bestuur dit raamwerk kan implementeren en bewust een aantal veronderstellingen maakt. Dat geeft hun een duidelijk beeld van hun risico's op andere fondsen, omdat ze beter begrijpen waar hun risico's vandaan komen en hoe het kan worden gemanaged. Wetenschap en praktijk staan tenslotte niet stil en we mogen verwachten dat risk budgeting na een aantal jaren een gewoon goed is en dat moderne risicomeetsystemen deze complexe materie kunnen ondersteunen.

6. Conclusie en aanbevelingen

In deze bijdrage hebben we de theorie en praktijk van risk budgeting besproken. Het is een relatief nieuw onderwerp, maar in feite heeft het zijn oorsprong in de moderne portefeuille theorie. Naar aanleiding van de vorige paragraaf hebben we volgende aanbevelingen voor bestuurders en beleidsmakers bij pensioenfondsen:

- Risk budgeting moet plaatsvinden in een ALM-context. De strategische (of absolute) risk budgeting beslissing verdient hierbij de meeste aandacht. Bij het bepalen van de allocatie naar assets en strategieën moet dus expliciet rekening worden gehouden met de link naar de pensioenverplichtingen;
- Het is daarom belangrijk zo veel mogelijk assets te integreren in een ALM-studie. Hierbij dient gewaarborgd te zijn dat de onderliggende data base van voldoende kwaliteit is om lange horizon risico-inschattingen te maken. Als dat niet het geval is, zou overwogen kunnen worden om data te simuleren. Een andere mogelijkheid is om in plaats van jaarlijkse data te werken met kwartaaldata of zelfs maandelijks data;
- Naar onze mening dient de absolute en relatieve risk budgeting beslissing gelijktijdig genomen te worden. Er hoeft slechts één optimalisatie plaats te vinden, waarbij de uitkomst aangeeft hoeveel risicobudget wordt gealloceerd naar strategische assets en hoeveel naar actieve strategieën. Het is dus van belang om de verbanden tussen deze assets en strategieën goed in kaart te brengen alsmede de relatie met de pensioenverplichtingen;
- Relatieve risk budgeting kan slechts een significante bijdrage hebben indien een transparant en gedisciplineerd tenderproces voor relatieve risk budgeting wordt ontwikkeld. Hierbij dienen gedragsaspecten van beleggers meegenomen te worden. Kies dus een beloningsbeleid dat *free rider* gedrag afstraft;
- Gebruik naast absoluut risico en relatief risico in standaarddeviatie-termen ook Value-at-Risk maatstaven. Dat kan met name voor alternatieve beleggingen interessant zijn, omdat benchmarks niet aanwezig of moeilijk inzetbaar zijn. Geef ook aandacht aan niet-lineairiteit door bijvoorbeeld de Modified VaR of door het simuleren met andere verdelingen (bijvoorbeeld een lognormale verdeling met drie parameters);
- Een les die we kunnen leren van de implementatie van risk budgeting bij andere pensioenfondsen (e.g. Ontario Teachers) is dat het zeer belangrijk is dat we de methodiek goed kunnen uitleggen aan het pensioenbestuur en de beleggers. Houd het dus simpel en transparant!;

- Besef dat alle uitkomsten, ook die in dit hoofdstuk, gebaseerd zijn op een hele reeks veronderstellingen. Conclusies moeten dus met de nodige voorzichtigheid getrokken worden;
- Ontwikkel systemen om risico te meten, maar beoordeel alles in een totaal-context. Dat betekent dat we de meeste aandacht moeten besteden aan de grootste risico's die een pensioenfonds loopt. De risk management-afdeling van een pensioenfonds zou dus veel aandacht moeten besteden aan het modelleren van de pensioenverplichtingen en de correlatie van deze verplichtingen met beleggingen.

Referenties

Ambachtsheer, K.P., 'Paradigm Lost: Why Pension Fund Management Needs Reinventing', *The Ambachtsheer Letter* 179, 2000.

Bauer, R. and T. Steenkamp, 'Risk Budgeting en (Actieve) Asset Allocatie: de ABP-case' *VBA Journaal*, 2001, pp. 4-8.

Blitz, D.C. and J. Hottinga, 'Tracking Error Allocation', *Journal of Portfolio Management*, Summer, 2001, pp. 19-26.

Cornish, E.A. and R.A. Fisher, 'Moments and Cumulants in the Specification of Distributions', *Review of the International Statistical Institute*, 1937, pp. 307-320.

De Bever, L. et.al., 'Pension Risk Budgeting: Something Borrowed, Something New, Something Borrowed....', *The Journal of Performance Measurement*, Summer, 2000a, pp. 26-36.

De Bever et.al., 'Risk Budgeting in a Pension Fund', in: *Risk Budgeting: A New Approach to Investing*, edited by Leslie Rahl, 2000b, pp. 283-297.

Jorion, P., 'Value at Risk', 2001, McGraw-Hill, New York.

Lee, W. and D.Y. Lam, 'Implementing Optimal Risk Budgeting', *Journal of Portfolio Management*, Fall, 2001, pp. 73-80.

Michaud, R.O., 'Efficient Asset Management', 1998, Harvard Business School Press, Cambridge.

Mina, J. and A. Ulmer, 'Delta-Gamma Four Ways', 1999, Working Paper, Riskmetrics Group.

Signer, A. and L. Favre, 'The Difficulties of Measuring the Benefits of Hedge Funds', *The Journal of Alternative Investments*, Summer, 2002, pp. 31-41.

Urwin, R.C. et.al., 'Risk Budgeting in Pension Investment', paper presented to the Faculty of Actuaries, 19th February 2001.

Noten

- 1 Het is evident dat het vaststellen van dit tolerantieniveau bij een heterogene groep deelnemers vele malen complexer is dan bij een homogene groep deelnemers, zeker als het individuen van verschillende generaties betreft.
- 2 De risicotolerantie kan natuurlijk ook voor een deel van buitenaf worden opgelegd, bijvoorbeeld door de solvabiliteitseisen van de Pensioen- en Verzekeringskamer.
- 3 Dat is de waarde van de beleggingen (activa) minus de waarde van de (pensioen)verplichtingen.
- 4 Dat is de waarde van de beleggingen (activa) gedeeld door de waarde van de (pensioen)verplichtingen, meestal uitgedrukt in een percentage.
- 5 Opgemerkt moet worden dat ook deze indexleningen geen perfecte hedge zijn, omdat er sprake is van aan de loonstijging gerelateerde verplichtingen en geen rekening wordt gehouden met actuariael risico.
- 6 We nemen hierbij gemakshalve aan dat de dekkingsgraad bij aanvang groter of gelijk aan 100% is. Het kan zijn dat in een evenwichtig groeipad een bepaalde toe- of afname van de dekkingsgraad is meegenomen.
- 7 Uiteraard zijn de uitkomsten gevoelig voor de gemaakte veronderstellingen m.b.t. verwachte returns en de covariantiematrix. De conclusies blijken echter robuust onder verschillende veronderstellingen ten aanzien van deze grootheden.
- 8 De tracking error is een maatstaf voor relatief risico, d.w.z. het risico van een portefeuille versus een benchmark. De tracking error is gedefinieerd als de standaarddeviatie van het verschil tussen portefeuille en benchmark.
- 9 Bauer en Steenkamp [2001], Blitz and Hottinga [2001] en Lee and Lam [2001].
- 10 Deze inputdata dienen louter ter illustratie. Uiteraard dient aan de kwaliteit van deze inputdata de grootst mogelijke zorg te worden besteed.
- 11 Redenen om te kiezen voor een 'near-optimal' TE-allocatie worden ook genoemd in paragraaf vijf.
- 12 Het zou onder bepaalde omstandigheden mogelijk kunnen zijn dat we het grootste deel van ons absolute risicobudget besteden aan een actieve aandelenstrategie in een long-short context. Het pensioenvermogen wordt vervolgens 'risico-vrij' belegd in kort geld. In dit voorbeeld alloceren we 100% van ons absolute risicobudget aan actieve strategieën.

13 See Jorion [2001]

14 Zie Mina and Ulmer [1999] die aangeven dat de Cornish-Fisher expansie op een eenvoudige en snelle wijze een schatting van de werkelijke verdeling voor het bepalen van de VaR geeft. Echter afhankelijk van de verdeling is de Cornish-Fisher expansie niet altijd accuraat, doordat het een polynomiale schatting voor de percentielen maakt die in sommige gevallen een maximum in de range van percentielen heeft. Aangezien de Cornish-Fisher een extreem eenvoudig en snel algoritme is en duidelijk herkenbare, onlogische resultaten geeft in enkel extreme situaties, is deze methode toereikend voor onze analyse. Signer and Favre [2002] hebben de Cornish-Fisher expansie toegepast op de VaR berekening van hedge funds.

15 We hebben hier voor een maandelijkse i.p.v. de gebruikelijke jaarlijkse (modified) VaR gekozen aangezien deze tot een overschatting van de VaR zou kunnen leiden. Bij de berekening van de modified VaR kunnen maandelijkse skewness en kurtosis gegevens niet lukraak naar jaarlijkse cijfers getransformeerd worden.

16 Zie Cornish en Fisher [1937].

17 Uiteraard hebben we voor de meeste assets veel langere en dus betere data sets. We worden in deze analyse o.a. beperkt door de toevoeging van hedge

funds. Conclusies trekken over de momenten van de onderliggende verdeling is derhalve een hachelijke zaak. In de literatuur bestaan enkele (sub-optimale) oplossingen om dit data-probleem op te lossen, maar dat valt bewust buiten de scope van dit hoofdstuk.

18 Hedge funddata worden pas sinds 1994 op een verantwoorde manier bewaard, terwijl we eigenlijk data nodig hebben van meerdere decennia om een betrouwbare inschatting te kunnen maken over de verdelekskenmerken.